(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/159444 A1

(51) 国際特許分類:
F15B 15/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/066797

(22) 国際出願日: 2014 年 6 月 25 日(25.06.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
実願 2014-001930 2014 年 4 月 14 日(14.04.2014) JP

(71) 出願人: ＳＭＣ株式会社(SMC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目１４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 門田謙吾(MONDEN Kengo); 〒3002493 茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２ ＳＭＣ株式会社 筑波技術センター内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木２丁目１番１号 新宿マインズタワー １６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

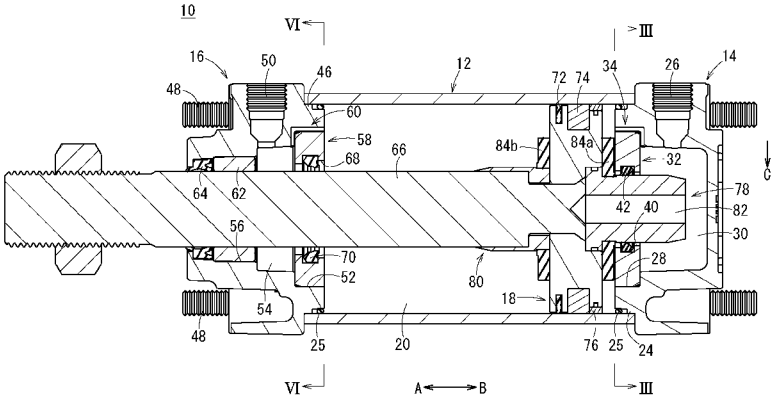
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）
— 補正された請求の範囲（条約第 19 条(1)）

(54) **Title**: FLUID PRESSURE CYLINDER

(54) 発明の名称 : 流体圧シリンダ

[図1]

FIG. 1



(57) **Abstract**: This concept pertains to a fluid pressure cylinder (10) which has a head cover (14) and a rod cover (16) provided on both ends of a cylinder tube (12), wherein the head cover (14) and the rod cover (16) are formed by casting such as die-casting. A first connecting channel (34) which recesses in a groove shape in the outward radial direction is formed in the outer-circumferential surface of a first concave section (28) of the head cover (14). A ring-shaped first holder (32) is pressed into the first concave section (28), causing the formation of a cross-sectionally rectangular first connecting channel (34), the opening region of which is sealed. In addition, the first connecting channel (34) connects a cylinder chamber (20) of the cylinder tube (12) and a first cushion chamber (30) of the head cover (14).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/159444 A1

本考案は流体圧シリンダに関するものであり、流体圧シリンダ（１０）は、シリンダチューブ（１２）の両端部に設けられるヘッドカバー（１４）及びロッドカバー（１６）を有し、前記ヘッドカバー（１４）及び前記ロッドカバー（１６）がダイカスト等の鋳造によって形成される。ヘッドカバー（１４）の第１凹部（２８）には、その外周面に半径外方向に溝状に窪んだ第１連通路（３４）が形成され、該第１凹部（２８）にリング状の第１ホルダ（３２）が圧入されることで、開口部位の塞がれた断面矩形状の第１連通路（３４）が形成される。そして、第１連通路（３４）は、シリンダチューブ（１２）のシリンダ室（２０）とヘッドカバー（１４）の第１クッション室（３０）とを連通している。

明　細　書

発明の名称 ： 流体圧シリンダ

技術分野

[0001] 本考案は、圧力流体の供給作用下にピストンを軸方向に沿って変位させる流体圧シリンダに関し、一層詳細には、前記ピストンの変位終端位置における衝撃を緩衝可能なクッション機構を有した流体圧シリンダに関する。

背景技術

[0002] 従来から、ワーク等の搬送手段として、例えば、圧力流体の供給作用下に変位するピストンを有する流体圧シリンダが用いられている。本出願人は、特開２００８－１３３９２０号公報に開示されるように、ピストンの変位終端位置における衝撃を緩衝可能なクッション機構を備えた流体圧シリンダを提案している。

[0003] このクッション機構を有する流体圧シリンダは、ピストンの両端面には中空円筒状のクッションリングをそれぞれ備え、前記ピストンがシリンダチューブに沿って変位する際、前記クッションリングがヘッドカバーの凹部又はロッドカバーの凹部に対して挿入されることで、ポートから外部へと排出される流体の流量が絞られ、ピストンの変位速度を減速させる。

発明の概要

[0004] 近年、上述したような流体圧シリンダのさらなる製造コストの削減が望まれている。

[0005] 本考案の一般的な目的は、製造工程の短縮化を図ると同時に、製造コストの削減を図ることが可能な流体圧シリンダを提供することにある。

[0006] 本考案は、一組のカバー部材によって閉塞されたシリンダ室を有するシリンダチューブと、シリンダチューブに内装され、シリンダ室内を軸方向に沿って変位するピストンと、カバー部材に形成され圧力流体の供給・排出されるポートと、ピストンの軸方向に沿った端部に装着されピストンと共に変位自在に設けられるロッドとを有した流体圧シリンダにおいて、

カバー部材は鋳造によって形成され、ピストンと共に変位するロッドが収納される収納穴を有し、収納穴には内壁面に対して窪んだ溝部が形成されると共に、ロッドの挿入されるリング状のホルダが収納穴に装着されることで溝部が延在方向に沿って塞がれ、シリンダ室とポートとを連通させる通路を構成し、ホルダには、ロッドの挿通される挿通孔が形成され、挿通孔には、ロッドの外周面に摺接するシール部材が設けられる。

[0007] 本考案によれば、シリンダチューブに沿って変位自在なピストンを有し、ピストンの軸方向に沿った端部にロッドが設けられた流体圧シリンダにおいて、シリンダチューブの端部に設けられたカバー部材が、鋳造によって形成され、ピストンと共に変位するロッドが収納される収納穴を有しており、収納穴には内壁面に対して窪んだ溝部が形成されると共に、ロッドの挿入されるリング状のホルダが収納穴に装着されることで溝部が延在方向に沿って塞がれ、シリンダ室とポートとを連通させる通路を構成する。また、ロッドの挿通される挿通孔をホルダに形成し、この挿通孔に設けられたシール部材をロッドの外周面に摺接させる。

[0008] 従って、カバー部材を鋳造で製造する際に溝部を同時に形成し、収納穴にホルダを装着することで溝部の延在方向に沿った開口部を閉塞して通路とすることができるため、カバー部材を製造した後に通路を加工等によって形成する場合と比較し、容易に通路を形成することができ、それに伴って、製造工程の短縮化、並びに、製造コストの削減を図ることが可能となる。

[0009] 上記の目的、特徴及び利点は、添付した図面を参照して説明される以下の実施の形態の説明から容易に諒解されるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本考案の実施の形態に係る流体圧シリンダの全体断面図である。

[図2]図２は、図１の流体圧シリンダにおけるヘッドカバー近傍を示す拡大断面図である。

[図3]図３は、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿った断面図である。

[図4]図４は、ヘッドカバーの分解斜視図である。

[図5]図５は、図１の流体圧シリンダにおけるロッドカバー近傍を示す拡大断面図である。

[図6]図６は、図１のＶＩ－ＶＩ線に沿った断面図である。

[図7]図７は、ロッドカバーの分解斜視図である。

[図8]図８は、図１の流体圧シリンダにおいてピストンがロッドカバー側へと移動した状態を示す全体断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] この流体圧シリンダ１０は、図１～図８に示されるように、円筒状のシリンダチューブ１２と、該シリンダチューブ１２の一端部に装着されるヘッドカバー（カバー部材）１４と、前記シリンダチューブ１２の他端部に装着されるロッドカバー（カバー部材）１６と、前記シリンダチューブ１２の内部に変位自在に設けられるピストン１８を含む。

[0012] シリンダチューブ１２は、例えば、軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って略一定直径で延在した円筒体からなり、その内部にはピストン１８が収容されヘッドカバー１４及びロッドカバー１６によって閉塞されたシリンダ室２０が形成される。

[0013] ヘッドカバー１４は、例えば、アルミニウム合金等の金属製材料からダイカスト等の鋳造によって形成され、図３に示されるように、断面矩形状に形成された四隅には軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って貫通した第１貫通孔２２が形成される。また、図１及び図２に示されるように、ヘッドカバー１４には、ロッドカバー１６側（矢印Ａ方向）に臨む端部から所定長さだけ突出した第１段付部２４が形成され、その外周側にシリンダチューブ１２の一端部が挿通されることで保持される。なお、第１段付部２４の外周側には、シリンダチューブ１２との間にガスケット２５が設けられ、圧力流体の漏出が防止される。

[0014] このヘッドカバー１４の外側には、該ヘッドカバー１４の軸線と直交する方向に延在した第１ポート２６が形成され、前記第１ポート２６には、図示

しない配管を介して圧力流体が供給・排出される。

[0015] 一方、ヘッドカバー１４の中央部には、シリンダチューブ１２側（矢印Ａ方向）に臨むように断面円形状の第１凹部（収納穴）２８が所定深さで形成されると共に、前記第１凹部２８と連通した第１クッション室３０が形成される。この第１クッション室３０は、第１段付部２４の内周側となる位置に形成される。

[0016] 第１凹部２８には、リング状の第１ホルダ３２が圧入され固定されると共に、その内周面に対して半径外方向に窪んだ第１連通路（通路）３４が形成される。

[0017] 第１連通路３４は、図３及び図４に示されるように、例えば、断面矩形状に形成され、第１凹部２８において第１ポート２６の開口方向と略同一方向となる位置に設けられる。

[0018] この第１連通路３４は、第１凹部２８の開口部から軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って同一断面で延在した水平部（第１通路部）３６ａと、該水平部３６ａの端部から第１凹部２８の中心側に向かって鉛直方向（矢印Ｃ方向）に延在する鉛直部（第２通路部）３８ａとから構成される。

[0019] すなわち、水平部３６ａがシリンダ室２０側（矢印Ａ方向）へと開口することで該シリンダ室２０と連通し、鉛直部３８ａの下端部が後述する第１クッション室３０と連通しているため、前記第１連通路３４によってシリンダチューブ１２のシリンダ室２０と第１クッション室３０とが連通する。

[0020] なお、この場合、水平部３６ａ及び鉛直部３８ａは共に断面矩形状で形成されるが、断面矩形状に限らずそれぞれ断面半円状に形成されていてもよい。

[0021] また、第１連通路３４は、ヘッドカバー１４を鋳造で製造する際に同時に形成されるものであり、鋳造によってヘッドカバー１４が形成された後に、切削加工等の別工程によって形成されるものではない。

[0022] 第１クッション室３０は、例えば、第１凹部２８に対して小径且つ同軸状に形成され、ヘッドカバー１４の端部によって閉塞された空間である。そし

て、第１クッション室３０は、その外周側に設けられた第１ポート２６と連通すると共に、第１連通路３４を通じてシリンダ室２０と連通している。

[0023] 第１ホルダ３２は、その中心に第１クッション孔（挿通孔）４０を有した円環体からなり、該第１ホルダ３２が第１凹部２８へ圧入されることで、その外周面が前記第１凹部２８の内周面に対して嵌合され固定される。また、第１ホルダ３２の端面が、第１凹部２８の壁面に当接するように固定される。

[0024] このように第１凹部２８へ第１ホルダ３２が装着されることで、第１連通路３４における水平部３６ａの内周側及び鉛直部３８ａのシリンダチューブ１２側がそれぞれ前記第１ホルダ３２の外周面及び端面によって覆われ、圧力流体の流通する断面矩形状の通路となる。

[0025] 換言すれば、第１ホルダ３２の装着されない状態では、第１連通路３４はヘッドカバー１４の内周側及びシリンダチューブ１２側の開放された状態となり、前記第１ホルダ３２によって内周側及びシリンダチューブ１２側がそれぞれ覆われた断面矩形状の通路が構成される。

[0026] また、第１クッション孔４０には、その内周面に形成された環状溝を介して第１クッションパッキン（シール部材）４２が装着される。第１クッションパッキン４２は、例えば、ゴム等の弾性材料から環状に形成され、第１クッション孔４０の内周面に対して内周側へと突出して設けられる。そして、第１クッション孔４０へ後述する第１クッションロッド（ロッド）７８が挿入された際、該第１クッションロッド７８の外周面が第１クッションパッキン４２に摺接する。

[0027] ロッドカバー１６は、図１、図５～図７に示されるように、ヘッドカバー１４と同様に、例えば、アルミニウム合金等の金属製材料からダイカスト等の鋳造によって形成され、断面矩形状に形成された四隅には軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って貫通した第２貫通孔４４が形成される（図６及び図７参照）。また、ロッドカバー１６には、ヘッドカバー１４側（矢印Ｂ方向）に臨む端部から所定長さだけ突出した第２段付部４６が形成され、その外周側

にシリンダチューブ１２の他端部が挿通されることで保持される。なお、第２段付部４６の外周側には、シリンダチューブ１２との間にガスケット２５が設けられ、圧力流体の漏出が防止される。

[0028] そして、シリンダチューブ１２の一端部がヘッドカバー１４の第１段付部２４に挿通され、他端部がロッドカバー１６の第２段付部４６へ挿通された状態で、複数の第１及び第２貫通孔２２、４４にそれぞれ連結ロッド４８を挿通させ、その両端部に図示しないナットを螺合させ締め付ける。これにより、ヘッドカバー１４とロッドカバー１６との間にシリンダチューブ１２が挟持された状態で前記ヘッドカバー１４、ロッドカバー１６及びシリンダチューブ１２が一体的に固定される。

[0029] また、ロッドカバー１６の外側には、該ロッドカバー１６の軸線と直交する方向に延在した第２ポート５０が形成され、前記第２ポート５０には、図示しない配管を介して圧力流体が供給・排出される。

[0030] 一方、ロッドカバー１６の中央部には、シリンダチューブ１２側（矢印Ｂ方向）に臨むように開口した断面円形状の第２凹部（収納穴）５２と、該第２凹部５２と連通した第２クッション室５４と、前記第２クッション室５４と連通したロッド孔５６とが形成される。

[0031] この第２凹部５２は、リング状の第２ホルダ５８が圧入され固定されると共に、内周面に対して半径外方向に窪んだ第２連通路（通路）６０が形成される。

[0032] 第２連通路６０は、図６及び図７に示されるように、例えば、断面矩形状に形成され、第２凹部５２において第２ポート５０の開口方向と略同一方向となる位置に設けられる。この第２連通路６０は、第２凹部５２の開口部から軸方向に沿って同一断面で延在した水平部（第１通路部）３６ｂと、該水平部３６ｂの端部から第２凹部５２の中心側に向かって鉛直方向（矢印Ｃ方向）に延在する鉛直部（第２通路部）３８ｂとから構成される。

[0033] すなわち、水平部３６ｂがシリンダ室２０側（矢印Ｂ方向）へと開口することで該シリンダ室２０と連通し、鉛直部３８ｂの下端部が後述する第２ク

ッション室５４と連通しているため、前記第２連通路６０によってシリンダチューブ１２のシリンダ室２０と第２クッション室５４とが連通する。なお、水平部３６ｂ及び鉛直部３８ｂは共に断面矩形状で形成されているが、断面矩形状に形成される場合に限定されず、例えば、断面半円状に形成されていてもよい。

[0034] また、第２連通路６０は、ロッドカバー１６を鋳造で製造する際に同時に形成されるものであり、鋳造によってロッドカバー１６が形成された後に、切削加工等の別工程によって形成されるものではない。

[0035] 第２クッション室５４は、例えば、第２凹部５２に対して小径且つ同軸状に形成され、ロッドカバー１６の端部によって閉塞された空間である。そして、第２クッション室５４は、その外周側に設けられた第２ポート５０と連通すると共に、第２連通路６０を通じてシリンダ室２０と連通している。

[0036] ロッド孔５６は、第２クッション室５４に隣接し、該第２クッション室５４よりさらに小径で形成され、ロッドカバー１６の他端部まで貫通することで開口し、その内周面にはブッシュ６２及びロッドパッキン６４が設けられる。そして、ブッシュ６２は、ロッド孔５６に挿通されるピストンロッド６６を軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って案内し、ロッドパッキン６４が、前記ピストンロッド６６とロッドカバー１６との間を通じた圧力流体の漏出を防止する。

[0037] 第２ホルダ５８は、その中心に第２クッション孔（挿通孔）６８を有した円環体からなり、該第２ホルダ５８が第２凹部５２へ圧入されることで、その外周面が前記第２凹部５２の内周面に対して嵌合され固定される。また、第２ホルダ５８の端面が、ロッド孔５６との境界に設けられた第２凹部５２の壁面に当接するように固定される。

[0038] このように第２凹部５２へ第２ホルダ５８が装着されることで、第２連通路６０における水平部３６ｂの内周側及び鉛直部３８ｂのシリンダチューブ１２側がそれぞれ前記第２ホルダ５８の外周面及び端面によって覆われ、圧力流体の流通する通路となる。

[0039] 換言すれば、第２ホルダ５８の装着されない状態では、第２連通路６０はロッドカバー１６の内周側及びシリンダチューブ１２側が開放された状態となり、前記第２ホルダ５８によって内周側及びシリンダチューブ１２側がそれぞれ覆われた断面矩形状の通路が構成される。

[0040] また、第２クッション孔６８には、その内周面に形成された環状溝を介して第２クッションパッキン（シール部材）７０が装着される。第２クッションパッキン７０は、例えば、ゴム等の弾性材料から環状に形成され、第２クッション孔６８の内周面に対して内周側へと突出して設けられる。そして、第２クッション孔６８へ後述する第２クッションロッド（ロッド）８０が挿入された際、該第２クッションロッド８０の外周面が第２クッションパッキン７０に摺接する。

[0041] ピストン１８は、図１及び図８に示されるように、例えば、円盤状に形成され、その中心にはピストンロッド６６の一端部が挿通され加締められることで一体的に連結される。また、ピストン１８の外周面には、環状溝を介してピストンパッキン７２、磁性体７４及びウェアリング７６が装着されている。

[0042] また、ヘッドカバー１４に臨むピストン１８の一端面側には、第１クッションロッド７８が同軸状に形成され、該一端面から所定長さだけ突出するように設けられる。この第１クッションロッド７８は、中心に孔部８２を有した中空状に形成され、その先端がピストン１８から離間する方向（矢印Ｂ方向）に向かって徐々に縮径するように形成されている。なお、第１クッションロッド７８は、中空状に形成される場合に限定されるものでなく、孔部８２を有していない中実状としてもよい。

[0043] 一方、ロッドカバー１６に臨むピストン１８の他端面側には、ピストンロッド６６の外周側を覆うように円筒状の第２クッションロッド８０が設けられる。この第２クッションロッド８０は、ピストン１８の他端面に対して所定長さだけ突出するように形成されると共に、その先端が前記ピストン１８から離間する方向（矢印Ａ方向）に向かって徐々に縮径するように形成され

ている。

[0044] 第１及び第２クッションロッド７８、８０の外周面には、ピストン１８の一端面及び他端面に当接するように一組のダンパ８４ａ、８４ｂがそれぞれ設けられる。このダンパ８４ａ、８４ｂは、例えば、ゴムやウレタン等の弾性材料から形成され、その中央に第１及び第２クッションロッド７８、８０の挿通可能な孔部を有した円盤状に形成される。そして、ピストン１８が軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って変位した際、ダンパ８４ａ、８４ｂがヘッドカバー１４及びロッドカバー１６の端面に当接することで衝撃を緩衝する。

[0045] ピストンロッド６６は、軸方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って所定長さを有した軸体からなり、その一端部がピストン１８に連結され、他端部は、ロッドカバー１６のロッド孔５６に挿通されブッシュ６２によって変位自在に支持される。さらに、ピストンロッド６６の軸方向に沿った略中央部は、第２ホルダ５８の第２クッション孔６８へと挿通されている。

[0046] 本考案の実施の形態に係る流体圧シリンダ１０は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。なお、図１に示されるピストン１８がヘッドカバー１４側（矢印Ｂ方向）に変位し、第１クッションロッド７８が第１ホルダ３２を通じて第１クッション室３０へと収容された状態を初期位置として説明する。

[0047] 先ず、図示しない圧力流体供給源から圧力流体を第１ポート２６へと導入することで第１クッション室３０内へと供給される。この場合、第２ポート５０は、図示しない切換手段による切換作用下に大気開放状態としておく。これにより、圧力流体が、第１クッション室３０から第１連通路３４を通じてシリンダ室２０へと供給されると共に、第１クッションロッド７８の孔部８２へと供給される。

[0048] また同時に、圧力流体は、第１クッション孔４０へと流入することで、第１クッションパッキン４２がロッドカバー１６側（矢印Ａ方向）へと移動し、該第１クッションパッキン４２の外周側を通じてシリンダ室２０側へと流

通する。

[0049] これにより、ピストン１８がロッドカバー１６側（矢印Ａ方向）へと押圧される。そして、ピストン１８の変位作用下にピストンロッド６６が共に変位し、第１クッションロッド７８が第１ホルダ３２の第１クッションパッキン４２に摺接しながら徐々に第１クッション室３０からシリンダ室２０側（矢印Ａ方向）へと移動する。

[0050] この際、ピストン１８とロッドカバー１６との間となるシリンダ室２０に残存している空気は、第２連通路６０を通じて第２クッション室５４へと流入すると同時に、ピストンロッド６６の外周面と第２クッションパッキン７０との間の間隙を通じて前記第２クッション室５４へと流入した後、第２ポート５０から外部へと排出される。

[0051] そして、ピストン１８がさらにロッドカバー１６側（矢印Ａ方向）へと移動することで、ピストンロッド６６の他端部がロッドカバー１６の外側へと徐々に突出していくと共に、第２クッションロッド８０が先端から第２ホルダ５８の第２クッション孔６８へと挿入され、その外周面に第２クッションパッキン７０が摺接しながら挿入されていく。

[0052] これにより、第２ホルダ５８の第２クッションパッキン７０とピストンロッド６６との間の間隙が第２クッションロッド８０によって塞がれ、シリンダ室２０の空気は第２連通路６０のみを通じて第２ポート５０へと排出されることとなる。その結果、第２ポート５０からの空気の排出量が減少することで、該空気の一部がシリンダ室２０内で圧縮され、ピストン１８が変位する際の変位抵抗となることで、該ピストン１８の変位速度が変位終端位置に近づくにつれて徐々に低下する。すなわち、ピストン１８の変位速度を減速させることが可能なクッション作用が機能する。

[0053] 最後に、ピストン１８がロッドカバー１６側（矢印Ａ方向）に向かって徐々に変位し、第２クッションロッド８０が完全に第２クッション孔６８及び第２クッション室５４へと収容され、ダンパ８４ｂがロッドカバー１６の端部に当接することでピストン１８がロッドカバー１６側へと到達した変位終

端位置となる（図８参照）。

[0054] 換言すれば、第２連通路６０は、第２クッション孔６８が第２クッションロッド８０によって塞がれた際、シリンダ室２０の空気を第２ポート５０側へと流通させるための固定式のオリフィスとして機能する。

[0055] 一方、ピストン１８を前記とは反対方向（矢印Ｂ方向）に変位させ初期位置へと復帰させる場合には、図示しない切換手段の切換作用下に第１ポート２６に供給されていた圧力流体を第２ポート５０へ供給することで第２クッション室５４へと導入されると共に、第１ポート２６を大気開放状態とする。

[0056] この圧力流体は、第２クッション室５４から第２連通路６０を通じてシリンダ室２０へと供給されると共に、第２クッション孔６８へと流入することで、第２クッションパッキン７０がヘッドカバー１４側（矢印Ｂ方向）へと移動し、該第２クッションパッキン７０の外周側を通じてシリンダ室２０側へと流通する。これにより、ピストン１８がヘッドカバー１４側（矢印Ｂ方向）へと押圧される。そして、ピストン１８の変位作用下にピストンロッド６６が共に変位し、第２クッションロッド８０が第２ホルダ５８の第２クッションパッキン７０に摺接しながら徐々に第２クッション室５４からシリンダ室２０側（矢印Ｂ方向）へと移動していく。

[0057] この際、ピストン１８とヘッドカバー１４との間となるシリンダ室２０に残存している空気は、第１連通路３４を通じて第１クッション室３０へと流入すると同時に、開放された第１ホルダ３２の第１クッション孔４０を通じて前記第１クッション室３０へと流入した後、第１ポート２６を通じて外部へと排出される。

[0058] そして、ピストン１８がさらにヘッドカバー１４側（矢印Ｂ方向）へと移動することで、ピストンロッド６６の他端部がロッドカバー１６のロッド孔５６へと徐々に収納されていくと共に、第１クッションロッド７８が先端から第１ホルダ３２の第１クッション孔４０へと挿入され、その外周面に第１クッションパッキン４２が摺接しながら挿入されていく。

[0059] これにより、第１クッションロッド７８によって第１クッション孔４０が塞がれ、シリンダ室２０の流体は第１連通路３４のみを通じて第１ポート２６へと排出されることとなる。

[0060] このように第１クッション孔４０を通じた空気の流通が遮断されることで、第１ポート２６からの空気の排出量が減少し、該空気の一部がシリンダ室２０内で圧縮されるため、ピストン１８が変位する際の変位抵抗となる。その結果、ピストン１８の変位速度がヘッドカバー１４側（矢印Ｂ方向）となる初期位置へと近づくにつれて徐々に低下する。すなわち、ピストン１８の変位速度を減速させることが可能なクッション作用が機能する。

[0061] 最後に、ピストン１８がヘッドカバー１４側（矢印Ｂ方向）に向かって徐々に変位し、第１クッションロッド７８が完全に第１クッション孔４０及び第１クッション室３０へと収容され、ダンパ８４ａがヘッドカバー１４の端部に当接することでピストン１８がヘッドカバー１４側へ到達した初期位置へと復帰する（図１参照）。

[0062] 換言すれば、第１連通路３４は、第１クッション孔４０が第１クッションロッド７８によって塞がれた際、シリンダ室２０の空気を第１ポート２６側へと流通させるための固定式のオリフィスとして機能する。

[0063] 以上のように、本実施の形態では、クッション機構を有した流体圧シリンダ１０において、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６をダイカスト等の鋳造によって形成すると共に、その内部に形成される第１及び第２凹部２８、５２の内周面及び端面に対して窪んだ第１及び第２連通路３４、６０をそれぞれ形成している。そして、第１及び第２凹部２８、５２に対してリング状の第１及び第２ホルダ３２、５８を装着することで、第１及び第２連通路３４、６０の延在方向に沿った開口部位を塞ぎ、シリンダ室２０と第１及び第２ポート２６、５０とを連通可能な断面矩形状の通路を構成することができる。

[0064] その結果、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６を鋳造によって製造する際、溝状の第１及び第２連通路３４、６０を同時に形成しておくことで、

第１及び第２ホルダ３２、５８を組み付けるだけで容易に前記第１及び第２連通路３４、６０を形成することができる。そのため、例えば、ヘッドカバー及びロッドカバーを製造した後に切削加工等によって連通路を形成する場合と比較し、その製造工程の短縮化を図ることができると共に、製造コストの削減も可能となる。

[0065] また、第１及び第２連通路３４、６０は、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６においては、内周側及びシリンダチューブ１２側がそれぞれ開放された溝状に形成されているが、第１及び第２凹部２８、５２に対してリング状の第１及び第２ホルダ３２、５８をそれぞれ装着することで、前記内周側及びシリンダチューブ１２側のそれぞれ塞がれた断面矩形状の第１及び第２連通路３４、６０を容易に構成することが可能となる。

[0066] 換言すれば、ヘッドカバー１４及びロッドカバー１６に対して第１及び第２ホルダ３２、５８を組み付けるだけで、第１及び第２連通路３４、６０を容易に形成することができる。

[0067] なお、本考案に係る流体圧シリンダは、上述の実施の形態に限らず、本考案の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

請求の範囲

[請求項1] 一組のカバー部材（１４、１６）によって閉塞されたシリンダ室（２０）を有するシリンダチューブ（１２）と、該シリンダチューブ（１２）に内装され、前記シリンダ室（２０）内を軸方向に沿って変位するピストン（１８）と、前記カバー部材（１４、１６）に形成され圧力流体の供給・排出されるポート（２６、５０）と、前記ピストン（１８）の軸方向に沿った端部に装着され該ピストン（１８）と共に変位自在に設けられるロッド（６６）とを有した流体圧シリンダ（１０）において、

前記カバー部材（１４、１６）は鋳造によって形成され、前記ピストン（１８）と共に変位する前記ロッド（７８、８０）が収納される収納穴（２８、５２）を有し、前記収納穴（２８、５２）には内壁面に対して窪んだ溝部が形成されると共に、前記収納穴（２８、５２）に前記ロッド（７８、８０）の挿入されるリング状のホルダ（３２、５８）が装着されることで前記溝部が延在方向に沿って塞がれ、前記シリンダ室（２０）と前記ポート（２６、５０）とを連通させる通路（３４、６０）を構成し、前記ホルダ（３２、５８）には、前記ロッド（７８、８０）の挿通される挿通孔（４０、６８）が形成され、前記挿通孔（４０、６８）には、前記ロッド（７８、８０）の外周面に摺接するシール部材（４２、７０）が設けられることを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項2] 請求項１記載の流体圧シリンダにおいて、

前記通路（３４、６０）は、前記ピストン（１８）の軸方向に沿って延在し、前記シリンダ室（２０）と連通する第１通路部（３６ａ、３６ｂ）と、

前記第１通路部（３６ａ、３６ｂ）の端部に接続され、前記カバー部材（１４、１６）の内部と連通した第２通路部（３８ａ、３８ｂ）と、

を有することを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項3] 請求項１記載の流体圧シリンダにおいて、

前記ホルダ（３２、５８）は、前記収納穴（２８、５２）に対して圧入されることを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項4] 請求項１記載の流体圧シリンダにおいて、

前記溝部は、断面矩形状又は断面半円状に形成されることを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項5] 請求項２記載の流体圧シリンダにおいて、

前記通路（３４、６０）は、前記第１通路部（３６ａ、３６ｂ）と前記第２通路部（３８ａ、３８ｂ）とが略直交するように接続されたＬ字状に形成されることを特徴とする流体圧シリンダ。

補正された請求の範囲
[2015年6月8日(08.06.2015)国際事務局受理]

[請求項1] （補正後）一組のカバー部材（１４、１６）によって閉塞されたシリンダ室（２０）を有するシリンダチューブ（１２）と、該シリンダチューブ（１２）に内装され、前記シリンダ室（２０）内を軸方向に沿って変位するピストン（１８）と、前記カバー部材（１４、１６）に形成され圧力流体の供給・排出されるポート（２６、５０）と、前記ピストン（１８）の軸方向に沿った端部に装着され該ピストン（１８）と共に変位自在に設けられるロッド（６６）とを有した流体圧シリンダ（１０）において、

前記カバー部材（１４、１６）は鋳造によって形成され、前記ロッド（７８、８０）の挿入されるリング状のホルダ（３２、５８）が装着される収納穴（２８、５２）を有すると共に、前記収納穴（２８、５２）に隣接し、且つ、前記ポート（２６、５０）に連通するクッション室（３０、５４）を有し、

前記収納穴（２８、５２）には内壁面に対して窪んだ溝部が形成されると共に、前記収納穴（２８、５２）に前記ロッド（７８、８０）の挿入されるリング状のホルダ（３２、５８）が装着されることで前記溝部が延在方向に沿って塞がれ、前記シリンダ室（２０）と前記ポート（２６、５０）とを連通させるオリフィス通路（３４、６０）が構成され、

前記ホルダ（３２、５８）には、前記ロッド（７８、８０）の挿通される挿通孔（４０、６８）が形成され、前記挿通孔（４０、６８）には、前記ロッド（７８、８０）の外周面に摺接するシール部材（４２、７０）が設けられることを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項2] （補正後）請求項１記載の流体圧シリンダにおいて、

前記オリフィス通路（３４、６０）は、前記ピストン（１８）の軸方向に沿って延在し、前記シリンダ室（２０）と連通する第１通路部（３６ａ、３６ｂ）と、

前記第１通路部（３６ａ、３６ｂ）の端部に接続され、前記クッション室（３０、５４）と連通した第２通路部（３８ａ、３８ｂ）と、

を有することを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項3] 請求項１記載の流体圧シリンダにおいて、

前記ホルダ（３２、５８）は、前記収納穴（２８、５２）に対して圧入されることを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項4] 請求項１記載の流体圧シリンダにおいて、

前記溝部は、断面矩形状又は断面半円状に形成されることを特徴とする流体圧シリンダ。

[請求項5] （補正後）請求項２記載の流体圧シリンダにおいて、

前記オリフィス通路（３４、６０）は、前記第１通路部（３６ａ、３６ｂ）と前記第２通路部（３８ａ、３８ｂ）とが略直交するように接続されたＬ字状に形成されることを特徴とする流体圧シリンダ。

[図1]

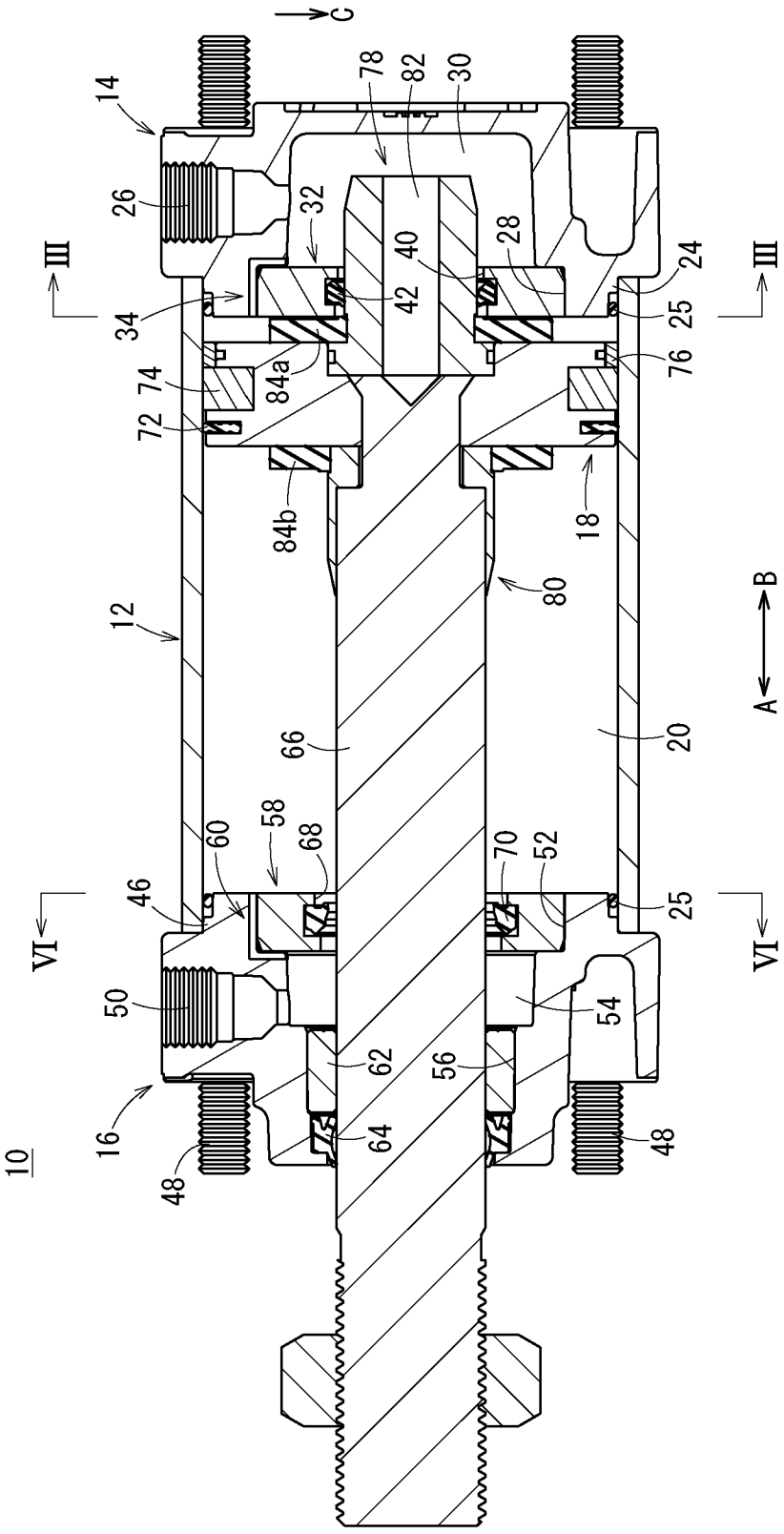

C
78
82
30
14
26
32
40
28
24
III
III
34
42
25
84a
76
74
72
84b
18
80
12
B
A
66
20
58
60
68
70
52
46
25
VI
VI
50
54
62
56
16
64
48
48
10

FIG. 1

[図2]

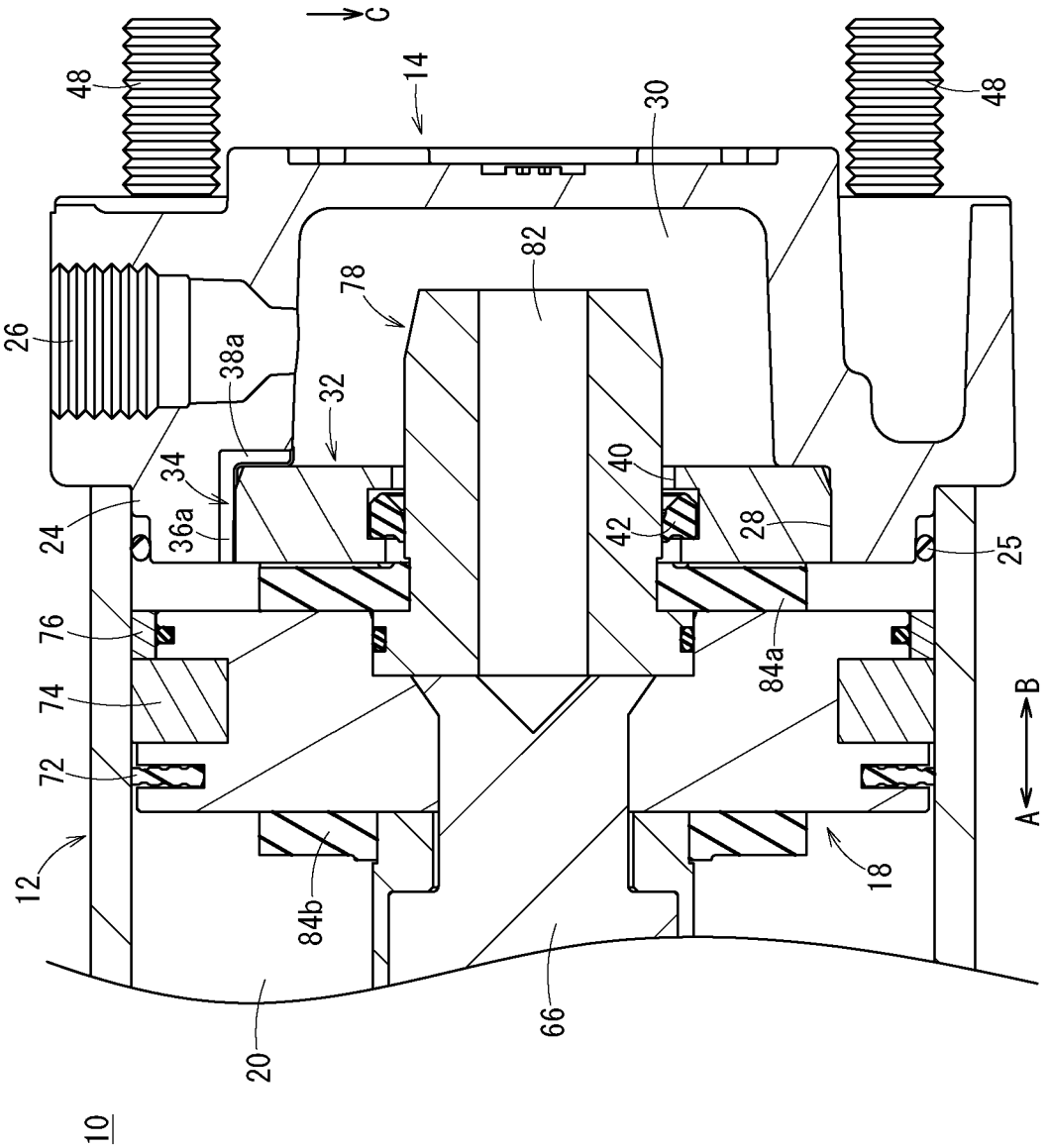
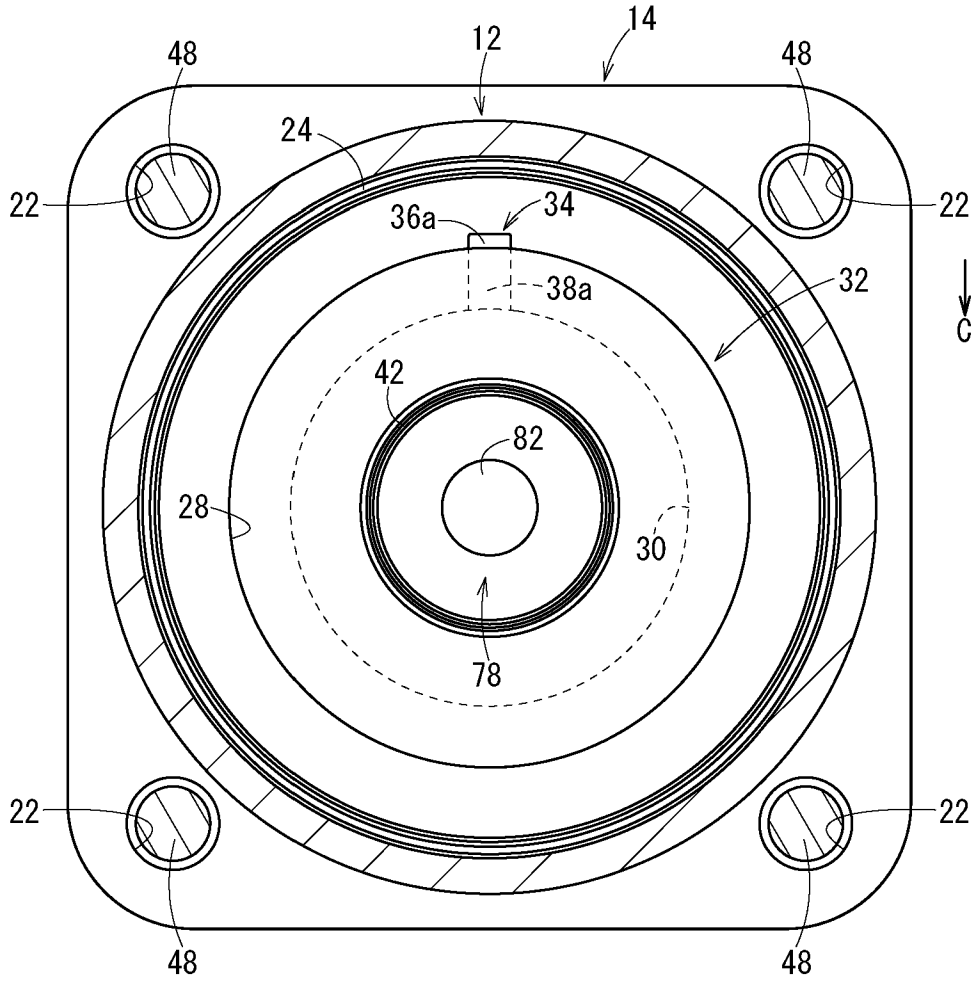

C
14
48
48
30
82
78
26
38a
32
34
40
24
36a
42
28
25
76
84a
74
B
72
A
12
18
84b
66
20
10

FIG. 2

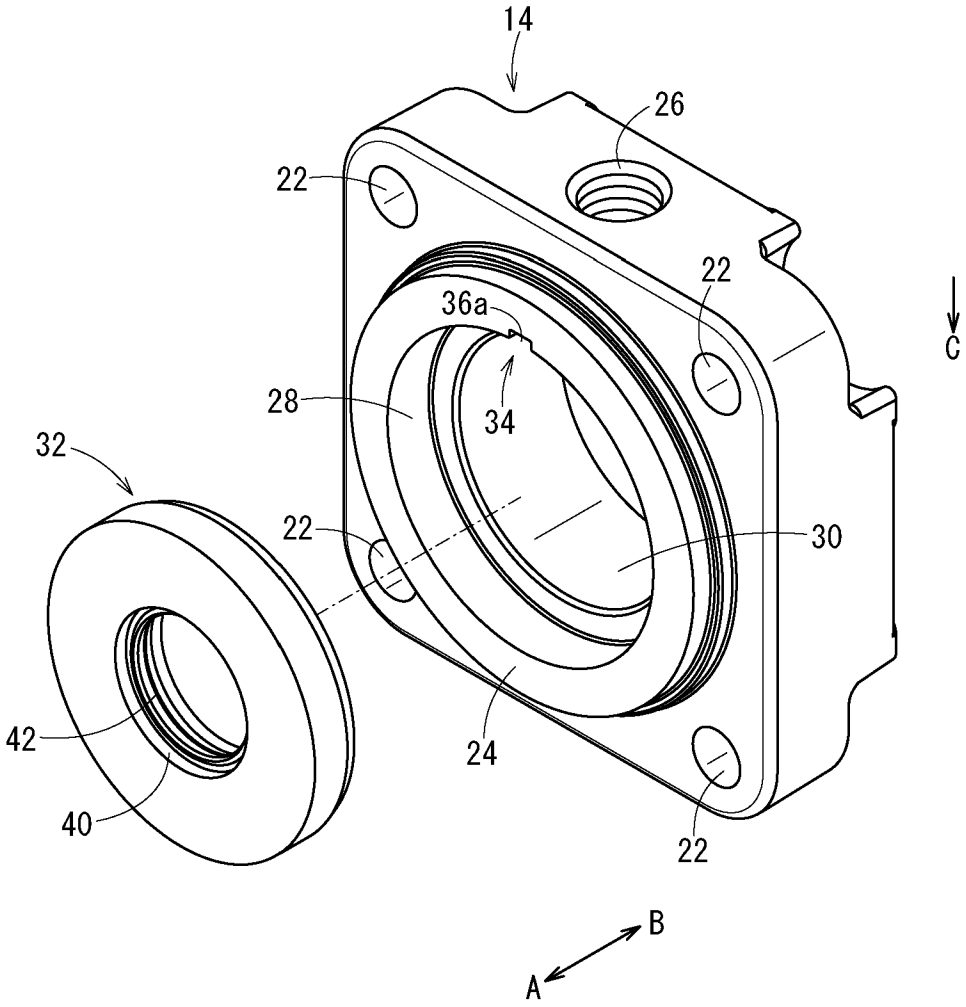
[図3]

FIG. 3

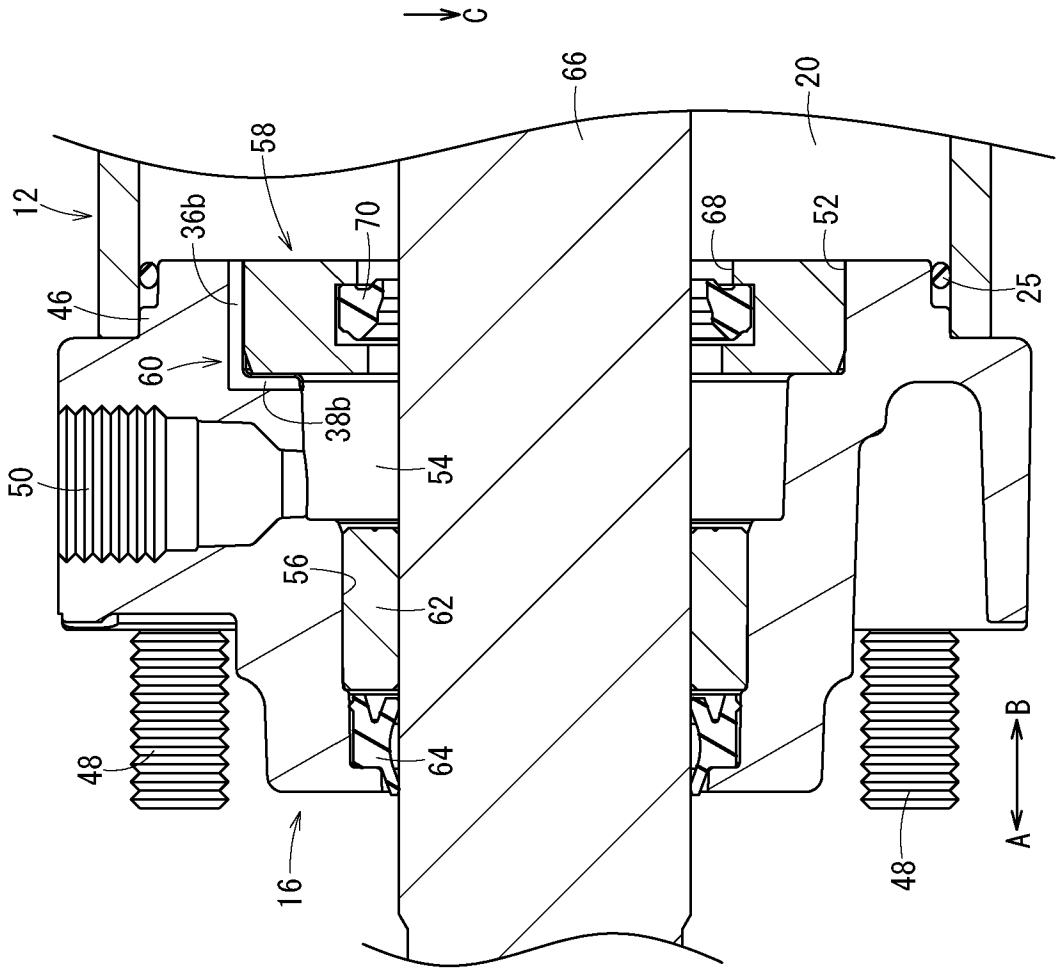


[図4]

FIG. 4



[図5]

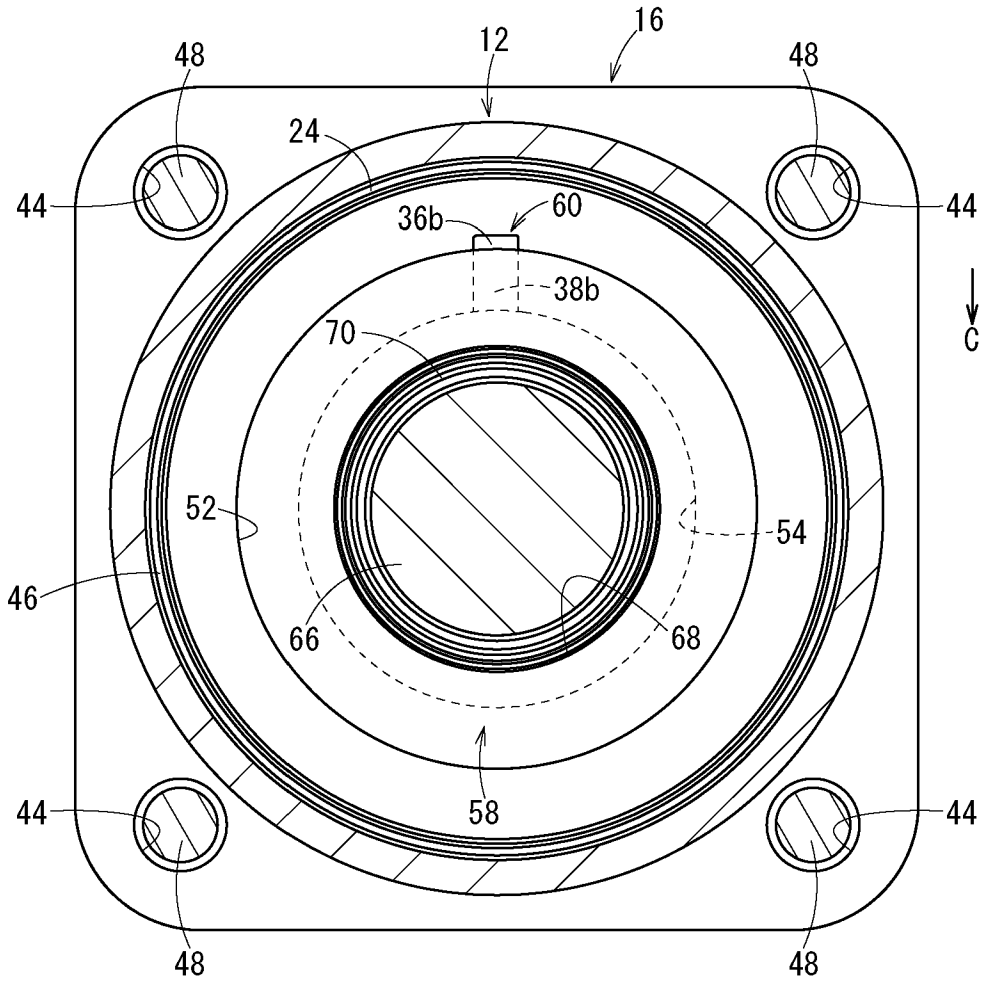


10

FIG. 5

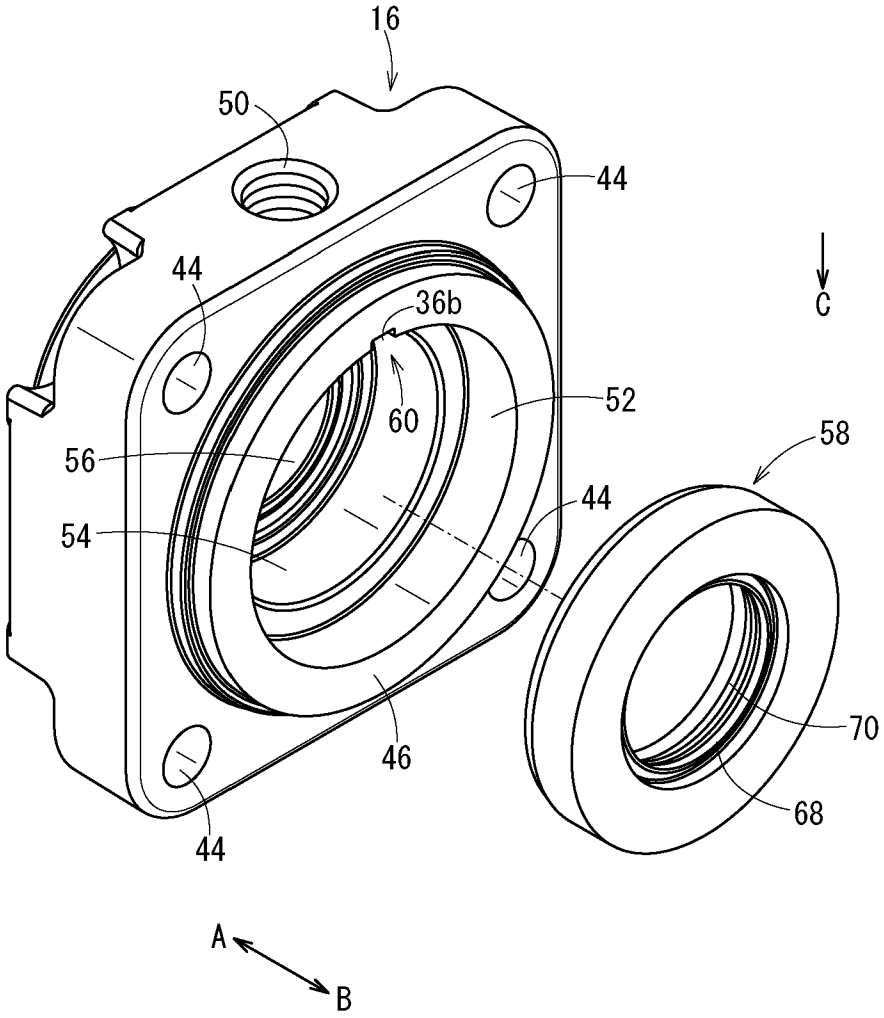
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



[図8]

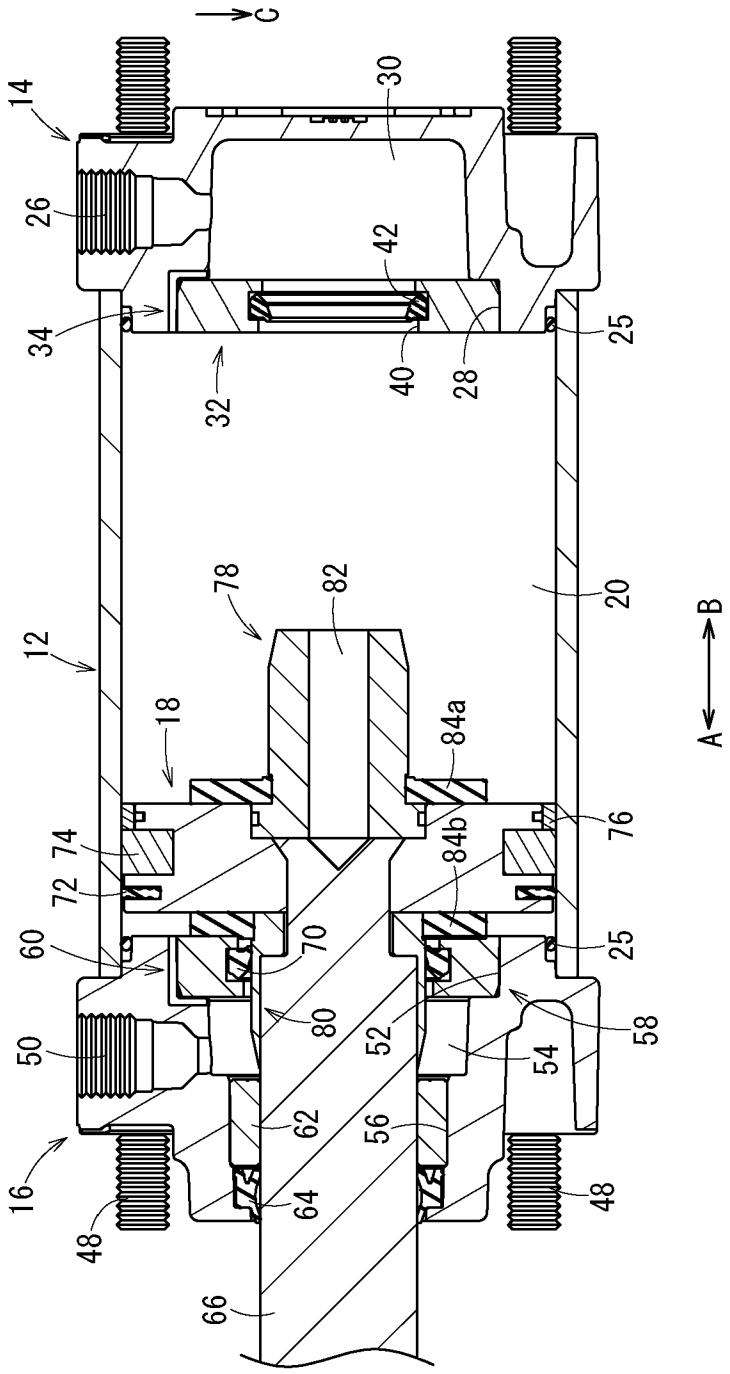

C
14
30
26
42
34
25
40
28
32
78
82
20
12
B
A
18
84a
76
74
84b
72
25
60
70
80
52
58
50
54
62
56
16
64
48
48
66
10

FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/066797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F15B15/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F15B15/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 058066/1971(Laid-open No. 013692/1973) (Shigeo SUGIMOTO), 15 February 1973 (15.02.1973), entire text; all drawings (Family: none)	1,2,4 3,5
Y A	JP 2002-266813 A (Taiyo Tekko Co., Ltd.), 18 September 2002 (18.09.2002), paragraph [0015]; fig. 10 (Family: none)	1,2,4 3,5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 02 September, 2014 (02.09.14)	Date of mailing of the international search report 09 September, 2014 (09.09.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/066797

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-266054 A (SMC Corp.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraph [0035]; fig. 2 (Family: none)	1,2,4 3,5
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 111632/1977(Laid-open No. 037795/1979) (Konan Electric Co., Ltd.), 12 March 1979 (12.03.1979), page 2, lines 5 to 8; fig. 1 (Family: none)	1,2,4 3,5
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 122746/1990(Laid-open No. 078310/1992) (SMC Corp.), 08 July 1992 (08.07.1992), page 8, line 18 to page 9, line 4; fig. 1, 2 (Family: none)	1,2,4 3,5
A	JP 11-294414 A (Buemach Engineering International B.V.), 26 October 1999 (26.10.1999), paragraph [0017]; fig. 1 to 4 & US 6047627 A & EP 949422 A1	1-5
A	JP 11-230117 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 27 August 1999 (27.08.1999), paragraph [0023]; fig. 1 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６６７９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F15B15/22(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F15B15/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ Ａ	日本国実用新案登録出願46-058066号(日本国実用新案登録出願公開48-013692号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（杉本重雄）1973.02.15，全文,全図（ファミリーなし）	１，２，４ ３，５
Ｙ Ａ	JP 2002-266813 A（太陽鉄工株式会社）2002.09.18，段落【００１５】,図１０（ファミリーなし）	１，２，４ ３，５

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０２．０９．２０１４	国際調査報告の発送日 ０９．０９．２０１４
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　３１１３ 柏原　郁昭 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ Ａ	JP 2010-266054 A（ＳＭＣ株式会社）2010.11.25, 段落【００３５】, 図２（ファミリーなし）	１，２，４ ３，５
Ｙ Ａ	日本国実用新案登録出願52-111632号(日本国実用新案登録出願公開54-037795号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（甲南電機株式会社）1979.03.12, 第２ページ第５行-第８行,第１図（ファミリーなし）	１，２，４ ３，５
Ｙ Ａ	日本国実用新案登録出願02-122746号(日本国実用新案登録出願公開04-078310号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（エスエムシー株式会社）1992.07.08, 第８ページ第１８行-第９ページ第４行,第１，２図（ファミリーなし）	１，２，４ ３，５
Ａ	JP 11-294414 A（ビューマッハ　エンジニアリング　インターナショナルベスローテン　フェンノートシャップ）1999.10.26, 段落【００１７】,図１－４ & US 6047627 A & EP 949422 A1	１－５
Ａ	JP 11-230117 A（カヤバ工業株式会社）1999.08.27, 段落【００２３】,図１（ファミリーなし）	１－５